

Manejo de las fracturas diafisarias de cúbito y radio en pediatría: Artículo de revisión

Management of diaphyseal fractures of the ulna and radius in
pediatrics: Review article

Jennifer Carolina Pozo Arévalo

Stefanoteno@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-4724-8372>

Universidad Católica de Cuenca

Quito – Ecuador

Milton Fidel Vega Vélez

miltonfidel20@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-8426-6610>

Universidad Central del Ecuador

Quito – Ecuador

José Gabriel Paredes Báez

gparedes10@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-2687-7943>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Quito – Ecuador

Darwin Antonio Maldonado Maldonado

darwinm9308@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2768-9560>

Universidad de las Américas

Quito – Ecuador

Paulina Aracely Pilicita Tipan

palomaaracely@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-6957-5739>

Universidad Central del Ecuador

Quito – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4370>

Artículo recibido: 24 de junio de 2025

Aceptado para publicación: 21 de agosto
de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4370>

Manejo de las fracturas diafisarias de cúbito y radio en pediatría: Artículo de revisión

Management of diaphyseal fractures of the ulna and radius in pediatrics:
Review article

Jennifer Carolina Pozo Arévalo

Stefanoteno@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-4724-8372>
Universidad Católica de Cuenca
Quito – Ecuador

José Gabriel Paredes Báez

gparedes10@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-2687-7943>
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Quito – Ecuador

Darwin Antonio Maldonado Maldonado

darwinm9308@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2768-9560>
Universidad de las Américas
Quito – Ecuador

Paulina Aracely Pilicita Tipan

palomaaracely@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-6957-5739>
Universidad Central del Ecuador
Quito – Ecuador

Milton Fidel Vega Vélez

miltonfidel20@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-8426-6610>
Universidad Central del Ecuador
Quito – Ecuador

Artículo recibido: 24 de junio de 2025. Aceptado para publicación: 21 de agosto de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Las fracturas diafisarias de cúbito y radio en la población pediátrica son muy comunes, representando aproximadamente el 40% de todas las fracturas de las extremidades superiores en niños. El objetivo principal de este estudio es determinar el mejor panorama clínico o quirúrgico de las fracturas de cúbito y radio en pacientes pediátricos, en función de la edad y características de la fractura, con el fin de tener un adecuado resultado funcional a largo plazo. Entre mayo y junio del 2025 realizamos una búsqueda bibliográfica sobre las investigaciones respecto las fracturas diafisarias de cúbito y radio en pediátricos. Se realizó una búsqueda en PubMed, Scopus y Web of Science. Se seleccionaron artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis publicados, revisiones, estudios prospectivos y retrospectivos. El tratamiento debe ser individualizado según el tipo de fractura, la edad del paciente y el riesgo de complicaciones. El tratamiento conservador, basado principalmente en la inmovilización con yeso, es efectivo para muchas fracturas no desplazadas, el tratamiento quirúrgico se reserva para fracturas complejas o desplazadas que no pueden estabilizarse de otra manera.

Palabras clave: fracturas diafisarias del antebrazo pediátrico, diáfisis del radio del cúbito, clavado intramedular y tratamiento no quirúrgico.

Abstract

Diaphyseal fractures of the ulna and radius in the pediatric population are very common, representing approximately 40% of all upper extremity fractures in children. The primary objective of this study was to determine the optimal clinical or surgical approach to treating fractures of the ulna and radius in pediatric patients, based on age and fracture characteristics, in order to achieve an adequate long-term functional outcome. Between May and June 2025, we conducted a literature search for research on diaphyseal fractures of the ulna and radius in pediatric patients. PubMed, Scopus, and Web of Science were searched. Original articles, systematic reviews, published meta-analyses, reviews, prospective, and retrospective studies were selected. Treatment should be individualized according to the type of fracture, patient age, and risk of complications. Conservative treatment, based primarily on cast immobilization, is effective for many non-displaced fractures; surgical treatment is reserved for complex or displaced fractures that cannot be stabilized otherwise.

Keywords: pediatric forearm diaphyseal fractures, ulna radius shaft, intramedullary nailing y non-operative management.

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Pozo Arévalo, J. C., Paredes Báez, J. G., Maldonado Maldonado, D. A., Pilicita Tipan, P. A., & Vega Vélez, M. F. (2025). Manejo de las fracturas diafisarias de cúbito y radio en pediatría: Artículo de revisión. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (4), 1397 – 1412. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4370>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas diafisarias de cúbito y radio en la población pediátrica son muy comunes, representando aproximadamente el 40% de todas las fracturas de las extremidades superiores en niños y comprende entre el 3%-6% de todas las fracturas pediátricas. Estas lesiones suelen ocurrir como resultado de caídas, que son más frecuentes durante actividades recreativas, deportivas o accidentes cotidianos, en los que los niños tienden a caer sobre la mano extendida (Caldari, 2020).

Los huesos de los niños, a diferencia de los adultos, tienen una mayor flexibilidad debido a la mayor cantidad de cartílago en su estructura ósea. Esto permite una capacidad de curación rápida y una mayor capacidad de remodelación ósea, lo que facilita la consolidación de las fracturas sin dejar deformidades permanentes. Sin embargo, este proceso de curación puede ser alterado por factores como el tipo de fractura, la edad del niño y la intervención médica inicial. Las fracturas de cúbito y radio en niños requieren una evaluación cuidadosa para determinar si el tratamiento será conservador o si es necesaria una intervención quirúrgica (Shaw, 2024).

Aunque la mayoría de estas fracturas pueden tratarse de manera conservadora mediante inmovilización con yeso, existen casos en los que las fracturas desplazadas o conminutas requieren cirugía para evitar complicaciones a largo plazo, como deformidades angulares, no unión ósea o alteraciones en el crecimiento óseo. La adecuada elección del tratamiento depende del tipo de fractura, la edad del paciente y el riesgo de complicaciones. La tendencia global muestra un incremento de la fijación quirúrgica sobre todo con clavos elásticos intramedulares (ESIN/TENS)— pese a la eficacia histórica del tratamiento ortopédico (Ryan, 2025).

La comprensión de estas fracturas y sus métodos de tratamiento es esencial para mejorar los resultados en la población pediátrica, ya que un manejo adecuado puede prevenir secuelas a largo plazo y optimizar la recuperación funcional de los niños afectados (Ryan, 2025).

Este ensayo abordará los tipos más comunes de fracturas de cúbito y radio en pediatría, su diagnóstico, tratamiento conservador y quirúrgico. Además, se discutirán las complicaciones asociadas y la importancia del enfoque multidisciplinario en el manejo de estas lesiones, con el objetivo de proporcionar una visión integral sobre el manejo de las fracturas en la población pediátrica.

METODOLOGÍA

Entre mayo y junio del 2025 realizamos una búsqueda bibliográfica sobre las investigaciones recientes respecto a las fracturas diafisarias de cúbito y radio en pediátricos. Se realizó una búsqueda en PubMed, Scopus y Web of Science (enero 2020–mayo 2025) con los términos “pediatric forearm diaphyseal fractures”, “ulna radius shaft”, “intramedullary nailing” y “non-operative management”. Se seleccionaron artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis publicados, revisiones, estudios prospectivos y retrospectivos en inglés o español que incluyeron ≥ 30 pacientes pediátricos. Los criterios de inclusión fueron: Pacientes pediátricos con diagnóstico de fracturas diafisarias de cúbito y radio tratados de manera conservadora y quirúrgica. Se analizaron variables como edad (entre 0 y 15 años), sexo, síntomas clínicos, criterios quirúrgicos, métodos diagnósticos utilizados, tratamiento y evolución clínica.

DESARROLLO

Anatomía del antebrazo pediátrico

Conocer la anatomía brinda pautas importantes en el tratamiento conservador y quirúrgico. El antebrazo infantil aporta la mayor parte de la pronosupinación; por ello, las deformidades residuales tras una fractura diafisaria pueden condicionar limitaciones funcionales permanentes. El cúbito es relativamente recto y estático, es el más importante en el mantenimiento de la estabilidad del antebrazo, especialmente cuando se somete a pandeo y estrés torsional. El radio y el cúbito están unidos a lo largo de la diáfisis por la membrana interósea, proximalmente por el ligamento anular y distalmente por el complejo fibrocartílagos triangular (Kwas, 2024).

El rango de pronación es aumentado por la curva lateral del ápice en el radio. La membrana interósea muestra mayor tensión proximalmente en neutro y pronación, y es una tensión más alta distalmente cuando está en supinación. Las placas de crecimiento distal radial y cubital son responsables del 75% y el 81% del crecimiento longitudinal de cada hueso, respectivamente. Este es el motivo por el cual las fracturas distales demuestran un mayor potencial de remodelación que las fracturas más cercanas al codo. La remodelación adicional también se puede atribuir a la elevación del periostio osteogénico grueso después de la fractura (Singh, 2023).

El antebrazo funciona como una sola articulación y tolera deformidades menores. La remodelación se vuelve ineficaz para corregir la consolidación viciosa, especialmente después de los 8 años de edad (Singh, 2023).

Fracturas diafisarias de cúbito y radio en pediatría

Las fracturas de cúbito y radio son comunes en la población pediátrica debido a las caídas o accidentes, y se dividen según la ubicación y características de la fractura, que pueden implicar tanto a un solo hueso como a ambos. En los niños, los huesos son más flexibles que los de los adultos debido a la mayor cantidad de cartílago en las placas de crecimiento (fisis), lo que hace que las fracturas puedan ser incompletas o tener una capacidad notable de remodelarse. A pesar de esta flexibilidad, las fracturas pueden ser graves y, en algunos casos, pueden afectar el crecimiento normal del hueso o la función de la muñeca y el codo. El mecanismo principal para este tipo de fracturas incluye traumatismo indirecto mediante caída con la mano en extensión más un componente rotacional. Las fracturas de cúbito o radio solas son raras y se deben principalmente a un mecanismo directo, cuando se presentan se debe sospechar de una fractura-luxación de Monteggia o Galeazzi, respectivamente (Kazuma, 2023).

En un estudio realizado en 2020 por el Journal of Pediatric Orthopaedics, se observó que las fracturas de antebrazo representan entre el 40 al 45% de las fracturas ortopédicas pediátricas, siendo más frecuente en los niños en edad escolar (65%), adolescentes (63%), bebés (42%) y niños en edad preescolar (50%). En el 50,1% se fracturaron ambos huesos del antebrazo, y hubo significativamente más varones que mujeres (63,6% frente a 36,4%). La incidencia varía con la edad, alcanzando su punto máximo entre los 6 y los 12 años (Gergő, 2025).

En cuanto a la distribución de las fracturas, las de radio distal son las más frecuentes, seguidas por las de cúbito. En general, las fracturas de cúbito y radio tienen la siguiente ubicación anatómica: 14% fisis distal, 60% metáfisis distal, 20% eje medio y 4% tercio proximal (Lőrincz, 2024).

A medida que el niño crece (pico de recambio óseo), las fracturas de la fisis se vuelven más comunes debido a que la zona de crecimiento óseo es más vulnerable a lesiones (desajuste en la remodelación ósea). A pesar de ser comunes, la mayoría de estas fracturas son no desplazadas y se tratan con métodos conservadores. Sin embargo, en el caso de fracturas desplazadas o inestables, el tratamiento

quirúrgico puede ser necesario para prevenir complicaciones. El 1% de estas fracturas se asocian a una lesión neurológica, más comúnmente en el nervio mediano (Samundeeswari, 2024).

El hueso de un niño es más blando y flexible que el de los adultos, estas características originan diferentes tipos de fracturas (Hans, 2025):

Fractura en rodete o tipo Torus, se caracteriza por una compresión sin interrupción de la corteza.

Fractura en tallo verde, se caracteriza por una cortical intacta y la otra corteza se interrumpe en el lado de tensión.

Fractura completa, incluye el compromiso de ambas corticales.

Las fuerzas deformantes en este tipo de fracturas son (Caldari, 2020):

Los músculos bíceps y el supinador flexionan y supinan el fragmento proximal.

Los músculos pronadores redondo y cuadrado pronan el fragmento distal.

El músculo braquiorradial dorsiflexiona y desvía radialmente el fragmento distal.

Diagnóstico

El diagnóstico de las fracturas de cúbito y radio se basa en una combinación de evaluación clínica detallada y pruebas de imagen. Debido a la gran diversidad de tipos y localizaciones de las fracturas, es fundamental realizar un diagnóstico preciso para determinar el tratamiento adecuado y prevenir complicaciones a largo plazo. El examen de un niño con una lesión aguda no es fácil, se debe sospechar el abuso en niños menores de 3 años. Es muy importante examinar el codo y la muñeca para detectar una lesión de Monteggia o Galeazzi (Noe, 2024).

Las pruebas de imagen son esenciales para confirmar la fractura, determinar su tipo, extensión y desplazamiento, y detectar lesiones asociadas, como daño a los nervios o los vasos sanguíneos. Las principales técnicas de imagen son:

Radiografía estándar (Rx): Es la principal herramienta de diagnóstico para las fracturas de cúbito y radio. Las radiografías deben tomarse en proyecciones anteroposterior (AP) y lateral. Obtener Rx ortogonales del codo y la muñeca para detectar lesiones ipsilaterales es muy importante. Todas estas proyecciones suelen ser suficientes para el diagnóstico. Si bien la angulación es más fácil de medir, la rotación puede ser más difícil (Dündar, 2024).

En una Rx AP de un antebrazo normal, la apófisis estiloides radial está a 180° de la tuberosidad bicipital, está última apunta hacia cubital. En la Rx lateral, la apófisis estiloides cubital debe apuntar hacia atrás y la apófisis coronoides hacia adelante, mientras que la estiloides radial y la tuberosidad bicipital no serán visibles (Kazuma, 2023).

Tomografía computarizada (TC): Aunque la radiografía es el estándar inicial, la TC se utiliza en casos donde la fractura es compleja, no visible completamente en las radiografías estándar, o cuando hay dudas sobre la extensión del daño. Es particularmente útil para fracturas conminutas, fracturas cerca de las articulaciones, con compromiso la fisis o intrarticulares (Dündar, 2024).

Resonancia magnética (RM): No se utiliza de rutina para fracturas simples de cúbito y radio, pero es esencial cuando hay sospecha de lesiones asociadas (ligamentos, tendones o cartílago articular) cercanos o lesiones en la fisis (Kazuma, 2023).

Ecografía: Aunque no es una herramienta de diagnóstico principal para fracturas de cúbito y radio, la ecografía puede ser útil para una evaluación rápida en el ámbito clínico, especialmente en situaciones de emergencia donde el acceso a equipos de imagen más sofisticados es limitado. Además de ayudar a una identificación de hemorragias o hematomas en los tejidos blandos circundantes, que podrían no ser evidentes en la radiografía inicial. Nuevos estudios evalúan la posibilidad de utilizar la ecografía como un método preciso para el diagnóstico, incluye beneficios como la rapidez, ausencia de radiación y el menor dolor para los pacientes (Kwas, 2024).

Figura 1

Radiografía anteroposterior y lateral de muñeca derecha: se evidencia trazo fracturario transverso de radio y cúbito a nivel metafisario con angulación ventral

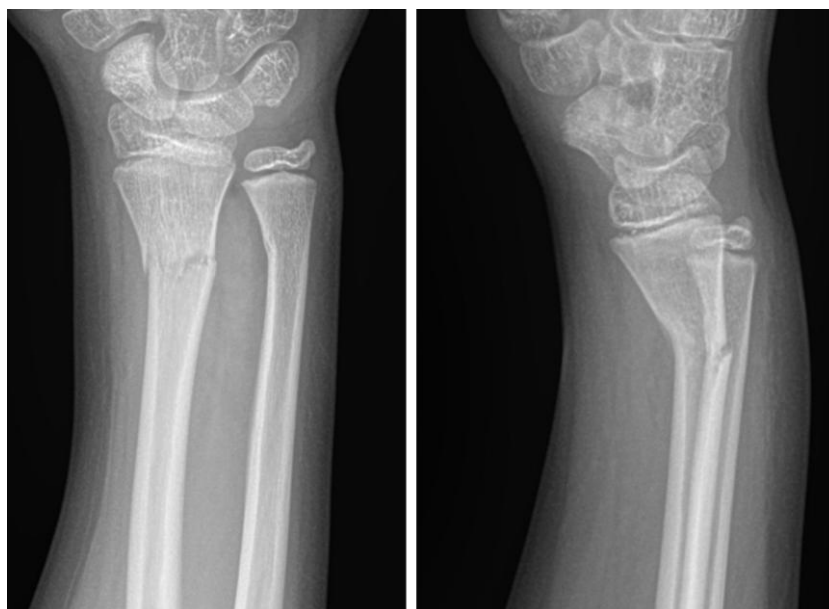


Figura 2

Radiografía anteroposterior y lateral de antebrazo derecho: se evidencia trazo fracturario transverso de radio y cúbito a nivel diafisario con angulación dorsal



Figura 3

Radiografía anteroposterior y lateral de antebrazo derecho: se evidencia trazo fracturario transverso de radio a nivel diafisario con angulación dorsal más luxación radiocubital distal (fractura de Galeazzi)



Tratamiento

Tratamiento conservador: es la opción más común para las fracturas de cúbito y radio en niños, especialmente para aquellas que son no desplazadas o mínimamente desplazadas. Este enfoque se basa principalmente en la inmovilización de la fractura mediante el uso de yeso o férulas (Ádám, 2024).

La inmovilización con yeso es la herramienta principal para tratar las fracturas de cúbito y radio no desplazadas, este debe mantenerse entre 4 y 6 semanas, dependiendo el tipo de fractura y la edad del paciente. Se utiliza un yeso braquipalmar o un yeso de coaptación, dependiendo de la ubicación de la fractura. En el caso de fracturas en el radio distal o en el cúbito, el yeso se aplica de manera que mantenga la muñeca en una posición funcional, evitando que la fractura se desplace mientras cicatriza (Nakul, 2023).

Es un tratamiento menos invasivo y tiene una tasa de éxito elevada en fracturas no desplazadas. Durante el tratamiento, es esencial realizar radiografías de seguimiento para verificar que la fractura esté consolidándose correctamente y para asegurarse de que no haya desplazamiento adicional (Ahmed, 2024).

Reducción cerrada más inmovilización: En algunos casos, si la fractura está desplazada pero estable, se realiza una reducción cerrada, que implica realinear los fragmentos óseos sin necesidad de cirugía. Este procedimiento se realiza bajo sedación o anestesia local. Una vez que la fractura ha sido correctamente alineada, se inmoviliza con yeso o una férula. Si la fractura es más compleja o tiene más de un fragmento óseo, se puede emplear un fijador externo. Este tipo de fijación se usa en fracturas más complejas o inestables que no pueden mantenerse con el yeso tradicional (Qudsi, 2025).

En fracturas con deformación plástica se requiere realizar flexión constante de tres puntos para contrarrestar la deformidad por flexión. En las fracturas en tallo verde, la reducción se logra mediante una combinación de tracción, presión directa con el pulgar, rotación y flexión de tres puntos. Las fracturas volares del ápice se tratan con pronación y las fracturas dorsales del ápice se tratan con supinación. Si se utiliza valvas de yeso, cabe destacar que no hay aumento en la pérdida de reducción con el yeso de brazo corto en comparación con el de brazo largo. La remanipulación después de una reducción cerrada se ha asociado con un mayor riesgo de desplazamiento de la fractura. En el caso de utilizar yesos cerrados, hay un aumento en la pérdida de reducción con un índice de yeso mayor a 0,8. Además, tener en cuenta que utilizar un yeso cerrado en fase aguda aumenta el riesgo de síndrome compartimental, por lo que se sugiere utilizar un yeso bivalvo. Estudios han demostrado que se puede realizar una nueva reducción dentro de los primeros 15 días cuando hay un fracaso en la reducción cerrada previa (Hans, 2025).

Aunque la reducción no necesita ser anatómica debido a la capacidad de remodelación del niño, sí necesita estar dentro de ciertos parámetros, estos se describen en la tabla 1.

Shaw et al., manifestó que el manejo mediante la reducción cerrada y el yeso ha sido un método confiable. Daruwalla et al., fue uno de los primeros autores en sugerir límites de angulación aceptable, $\leq 15^\circ$ de angulación en niños entre 0 y 5 años y 10° debería ser el límite superior entre los 6 a 10 años. Noonan y Price posteriormente publicaron sus directrices, ampliamente aceptadas en la actualidad, basándose en una revisión bibliográfica y en sus experiencias clínicas. Recomendaron límites superiores de 15° de angulación y 45° de malrotación para niños menores de 9 años, y de 10° de angulación y 30° de malrotación para niños mayores de 9 años (Papamerkouriou, 2020).

Las fracturas en tallo verde se pueden presentar con angulación ápice-volar se deben a la carga axial en supinación, por lo tanto, en la reducción, la palma debe rotarse en sentido volar (pronación). Las fracturas con angulación ápice-dorsal se deben a la fuerza de pronación, por lo que, en la reducción la palma debe rotarse en sentido dorsal (supinación) (Bhattarai, 2024).

Tabla 1

Pautas de reducción aceptables para fracturas de antebrazo pediátricas

Edad	Segmento	Angulación	Rotación	Cabalgamiento
0 a 9 años 0 a 10 años (niños) 0 a 8 años (niñas)		< 15°	< 45°	< 1 cm
Mayor a 9 años Mayor a 10 años (niños) Mayor a 8 años (niñas)	Proximal, diáfisis media	< 10°	< 30	0
Menores de 10 años	Distal	15 a 20°	< 45°	< 1 cm
Mayor a 9 años Mayor a 10 años (niños) Mayor a 8 años (niñas)	Distal	< 15°	< 30°	0
Acercándose la madurez esquelética (<2 años de crecimiento restantes)	Distal	0	< 30°	0
Fractura con deformación plástica, cuyo ángulo tolerable es hasta los 20 grados				

Si se presenta una fractura en tallo verde de un hueso y una fractura completa del otro, se deben utilizar los mismos principios de reducción por rotación, tras la reducción, el antebrazo debe inmovilizarse en la misma posición en la que se redujo la fractura. Las fracturas en rodete son más estables que las fracturas en tallo verde. Por lo cual se debe usar un yeso por debajo del codo o un inmovilizador de muñeca removible durante 3 semanas. Existen varios estudios que comparan yesos cortos versus largos en este tipo de fracturas, con seguimiento en 8 meses, sin tener diferencias estadísticamente significativas (Caruso, 2020).

El tiempo promedio que se va a mantener el yeso oscila entre las cuatro a seis semanas, dependiendo del tipo de fractura, una vez culminado la inmovilización se espera entre 4 a 6 semanas para para restablecer actividad deportiva. Se ha demostrado cuando que solo el 7% de las fracturas de antebrazo tratadas con inmovilización con yeso tuvieron reangulación o desplazamiento (Dimartino, 2022).

Christen et al., menciona en su estudio que el riesgo de refractura y mala unión en pacientes pediátricos tratados por fracturas diafisarias de cúbito y radio fue significativamente mayor con la reducción cerrada en comparación con el tratamiento de CIE (Hans, 2025).

Las complicaciones más frecuentes la inmovilización con yeso incluye la pérdida de masa ósea, atrofia muscular, limitaciones funcionales y rigidez articular. La rigidez articular producida posterior a una inmovilización es recuperable dentro de las primeras semanas, pocos casos van a necesitar fisioterapia. Por lo cual, el tratamiento conservador es la mejor opción para las fracturas de radio cúbito en pediátricos (Li, 2020).

Tratamiento quirúrgico: Es dirigido cuando no se puede obtener una reducción aceptable con reducción cerrada y yeso (fracturas desplazadas irreducibles, inestables, refracturas), se recomienda la intervención quirúrgica. La cirugía tiene como objetivo estabilizar la fractura, alinear correctamente los huesos y permitir una recuperación sin complicaciones a largo plazo. Las técnicas quirúrgicas varían dependiendo de la complejidad de la fractura, la edad del niño y la ubicación de la lesión (Yalin, 2023).

Nuevos estudios indican que la resolución quirúrgica está en aumento conforme avanza la edad, con la tasa más baja de cirugía en niños de 0 a 4 años (15,4 %) y la tasa más alta en adolescentes de 15 a 20 años (79,2 %) (Dimartino, 2022).

Clavo intramedular elástico (CIE) mediante técnica percutánea versus abierta, es una técnica comúnmente utilizada para fracturas diafisarias del radio y cúbito en niños. Los clavos son finos y flexibles y se insertan dentro del canal medular del hueso, lo que permite que la fractura se estabilice sin la necesidad de una incisión grande (Gergó, 2025).

Hay muchos estudios que recomiendan el enclavado intramedular flexible para el tratamiento de fracturas de antebrazo. Las razones incluyen pequeñas incisiones quirúrgicas, un período corto de anestesia y de estancia hospitalaria, la conservación de la alineación, adecuada opción para fracturas abiertas y cerradas y la fácil extracción (Caruso, 2020).

Los clavos elásticos de titanio (TENS) es el estándar de fijación intramedular por su biocompatibilidad, elasticidad, resistencia a la corrosión, tasa de osteointegración y la facilidad para realización de resonancia magnética. El CIE puede ser colocado de manera percutánea o abierta. El clavo cubital se inserta a través de la punta del olécranon o a través del ancóneo para evitar dañar el nervio cubital. El clavo radial se inserta justo proximal a la estiloides radial o en el aspecto dorsal del radio distal proximal a la fisis. El punto de inicio central dorsal puede provocar lesiones en el tendón extensor largo del pulgar. Se recomienda comenzar con el hueso que sea más fácil de reducir, si al tercer intento no se consigue una reducción, hacerlo de manera abierta. Las indicaciones óptimas para la colocación de clavos TENS se describen en la tabla 2 (Bhattarai, 2024).

Al superar los 3 intentos de reducción cerrada, aumenta el riesgo de generar Síndrome compartimental. El diámetro del CIE varía de 1,5 a 4 mm. La elección depende del diámetro del canal medular, usualmente se ocupa un clavo con un diámetro equivalente al 40 % del diámetro medular. La extracción del CIE se la puede realizar entre 3 y 4 meses después de la cirugía (Ahmed, 2024).

Tabla 2

Indicaciones actuales para utilizar clavos elásticos intramedulares (TENS/ESIN) en fracturas diafisarias de cúbito y radio en pediatría

Edad (años)	Peso (kg)	Patrón de fractura	Nivel de indicación	Comentarios clave
5 – 9	18 – 35 kg	Ambas diáfisis con desplazamiento Tallo verde irreductible Fractura abierta tipo I – II	Ideal	Excelentes resultados de consolidación; capacidad de remodelación alta.
10 – 12	35 – 50 kg	Desplazamiento > 50 % o angulación fuera de límites aceptables ($\geq 10^\circ$) Inestabilidad tras reducción cerrada Refractura	Fuerte	Mayor riesgo de pérdida de reducción con yeso; TENS evita placa y respeta periostio.
13 – 14	45 – 55 kg	Canal medular aún estrecho Fractura simple o bifragmentaria	Selectiva	Evaluar diámetro medular: los dos clavos deben rellenar ≈ 40 % del canal; si “bailan”, es mejor placa.
> 14 o > 55 – 60 kg	—	Conminutas extensas Segmentarias Próximas al cierre fisario	Generalmente NO	El hueso esqueléticamente maduro, canal ancho; placa de compresión da mayor rigidez.
Principio práctico de canal: cada clavo debe medir alrededor del 40 % del diámetro endomedular; si el canal permite clavos ≥ 4 mm sin lograr el efecto “arco de resorte”, la fijación será inestable → optar por placa.				

Las principales complicaciones de la utilización de CI varían entre el 17 y el 42% e incluyen: infección en el sitio del implante, irritación de la piel, lesión tendinosa (ruptura del extensor largo del pulgar como resultado de la fricción con extremos afilados del clavo), lesión nerviosa, migración del clavo, refractura después de la extracción y pseudoartrosis. Las ventajas de la colocación de un CIE sobre la RAFI, es el

tiempo quirúrgico más corto, menos pérdida sanguínea, mientras que las tasas de unión son iguales, la recuperación del arco radial y de la rotación no tiene diferencia (Gergó, 2025).

Principales indicaciones

Fracturas de ambos huesos del antebrazo en niños menores de 13 años

Angulación $>15^\circ$, rotación $>45^\circ$ en niños menores de 10 años.

Angulación $>10^\circ$, rotación $>30^\circ$ en niños mayores de 10 años.

Cabalgamiento en niños mayores de 10 años.

Indicaciones relativas, fracturas muy desplazadas.

Kwas et al., observó consolidación en todos los casos de fracturas de cúbito y radio tratadas con CIE. Los resultados de alineación axial en las Rx AP y lateral del cúbito y del radio, fueron satisfactorios y no se vieron influenciados por la edad, el tipo de cirugía, el tipo de fractura ni la etiología. Se observaron significativamente más complicaciones en los pacientes sometidos a RAFI ($p = 0,0025$) (Kwas, 2024).

Singh et al., menciona que el uso de clavos Kirschner percutáneos es una técnica segura, eficaz y válida para el tratamiento de fracturas desplazadas de ambos huesos del antebrazo en la edad pediátrica. Tanto los clavos TENS como clavos Kirschner son equivalentes en cuanto a resultados clínicos, tiempo de consolidación de la fractura, tiempo quirúrgico y tasa de complicaciones (Singh, 2023).

Reducción abierta y fijación interna (RAFI) es el tratamiento quirúrgico más común en fracturas desplazadas o inestables de cúbito y radio en niños. Este procedimiento se utiliza cuando la fractura no puede corregirse adecuadamente mediante reducción cerrada, o cuando la fractura involucra un daño significativo a las articulaciones. La RAFI permite la estabilización y reducción anatómica de las fracturas, así como una mejor corrección de la malrotación y la restauración del arco radial, permitiendo la movilidad temprana (Dündar, 2024).

Para la colocación de placas se utilizan una combinación de un abordaje volar y un abordaje cubital centrado sobre la fractura, minimizando el daño a los tejidos blandos y evitar el desprendimiento excesivo del periostio. La elección correcta de la placa depende del tamaño del paciente: una placa tercio de caña o una placa de compresión de 2,4 mm de al menos siete orificios, es la opción más adecuada. Las complicaciones de la fijación con placa varían entre el 16,5 y el 33 %, e incluyen, pseudoartrosis, daño nervioso (sobre todo en la fijación cubital), problemas de cicatrización, infección de sitio quirúrgico, fallo del implante y re fractura (Caldari, 2020).

Indicaciones principales

Fracturas de ambos huesos del antebrazo en niños mayores de 13 años (cerca de la madurez esquelética).

Angulación $>15^\circ$ y rotación $>45^\circ$ en niños menores de 10 años.

Angulación $>10^\circ$ y rotación $>30^\circ$ en niños mayores de 10 años.

Cabalgamiento en niños mayores de 10 años

Fracturas expuestas.

Refracturas.

Fracturas muy desplazadas e irreducibles.

Fracturas altamente conminutas o segmentarias.

Fracturas patológicas.

Fracturas con compromiso neurovascular.

Fracturas asociadas a fracturas de húmero distal (codo flotante).

Según Bowman et al., los pacientes con mayor riesgo son pacientes de 10 años o más, aquellos con fracturas del tercio proximal del radio y ángulos de fractura del cúbito <15 grados (Dünder, 2024).

Fijación externa: se utiliza en casos de fracturas más complejas o cuando se sospecha daño a los tejidos blandos circundantes, como los músculos, nervios o vasos sanguíneos (Ahmed, 2024).

Caruso et al., menciona que el tratamiento conservador con inmovilización con yeso es una opción segura y eficaz para las fracturas de antebrazo pediátricas. Recomienda la indicación quirúrgica cuando no se puede lograr una reducción aceptable con reducción cerrada y yeso. Las opciones de tratamiento quirúrgico son el clavo intramedular, la placa y la fijación híbrida (Bhattarai, 2024).

Shahrahmani et al., menciona en su estudio que incluyó a 50 pacientes con una edad promedio de 12,1 años. El grupo de CIE tuvo una duración de la cirugía significativamente menor (media de 73 minutos frente a 98 minutos, $p=0,035$) y una estancia hospitalaria (media de 1,2 días frente a 2,1 días, $p=0,027$) en comparación con el grupo RAFI. No se observaron diferencias significativas en el tiempo de consolidación ($p=0,73$) ni en los resultados funcionales a los tres meses ($p=0,143$). Las complicaciones fueron mínimas, la irritación cutánea fue más frecuente en el grupo CIE, mientras que las infecciones superficiales de la herida en el grupo RAFI (Samundeeswari, 2024).

Dentro de las complicaciones para un procedimiento quirúrgico vamos a presentar las siguientes:

Infección: Aunque es rara, la infección en el sitio quirúrgico es una posible complicación, especialmente en fracturas abiertas.

Lesiones neurovasculares: En fracturas complejas o desplazadas, puede haber un riesgo de daño a los nervios o vasos sanguíneos cercanos.

No unión o consolidación retardada: Si los huesos no se consolidan correctamente, puede ser necesario realizar otra intervención para corregir la alineación.

La refractura ocurre en el 5-10% después de ambas fracturas óseas, sobre todo en fracturas en tallo verde. La pseudoartrosis sintomática, complica la funcionalidad de predominio en la pronación y supinación. El síndrome compartimental se puede presentar en traumatismos de alta energía o múltiples intentos de reducción cerrada y paso del CIE. La Sinostosis es una complicación rara, por lo general se presenta después de una lesión en la cabeza radial (Dimartino, 2022).

DISCUSIÓN

Las fracturas diafisarias de cúbito y radio en niños ocupan un lugar de especial interés porque combinan dos realidades contrapuestas: una incidencia elevada —sobre todo entre los 6 y 12 años— y una extraordinaria capacidad de remodelación ósea que permite, en gran parte de los casos, resolverlas sin cirugía. Sin embargo, las tasas crecientes de manejo quirúrgico publicadas en la

literatura reciente obligan a reflexionar sobre varias cuestiones: ¿cuándo es realmente necesario operar?, ¿qué límites angulares son hoy aceptables?, ¿y qué aportan los implantes modernos respecto al tratamiento conservador tradicional?

La evidencia clásica y los datos actuales convergen en: si la alineación es aceptable, la reducción cerrada más yeso sigue proporcionando tasas de consolidación >90 % y con complicaciones mínimas. El problema radica en definir qué “aceptable” significa hoy. Los criterios angulares de Noonan-Price ($\leq 15^\circ$ de angulación y 45° de rotación en menores de 9 años; $\leq 10^\circ$ y 30° en mayores) continúan vigentes, pero estudios recientes muestran que la edad >10 años y la traslación inicial >50 % aumentan el riesgo de pérdida de reducción y de necesidad de cirugía diferida. El seguimiento radiográfico a la primera y tercera semana es, por tanto, inexcusable. Fracturas en tallo verde y en rodete mantienen su estabilidad y rara vez precisan más que una férula corta durante tres semanas; en contraste, las deformaciones plásticas y los desplazamientos mixtos demandan maniobras de flexión en tres puntos y yesos braquiopalmares moldeados con esmero.

El empleo de clavos elásticos intramedulares se ha estado utilizando con más frecuencia debido a que garantiza reducción estable con mínima agresión de partes blandas, permite movilización temprana y menor tiempo de inmovilización post-operatoria, simplifica el retiro ambulatorio del implante a los 6-9 meses. Metaanálisis recientes confirman consolidación >95 %. Su mayor riesgo es la refractura pos-retiro temprano; por ello, las guías aconsejan retirar los implantes solo después de 6 meses y siempre cuando el callo radiográfico esté maduro. Los clavos reabsorbibles de última generación ofrecen la ventaja potencial de evitar una segunda intervención, pero carecemos aún de series amplias con seguimiento ≥ 2 años que avalen su equivalencia biomecánica y de costos.

La reducción abierta y fijación interna con placa y tornillos continúa siendo una buena opción para fracturas segmentarias, conminutas o para adolescentes próximos al cierre fisario. Aporta una reducción rígida e inmediata, pero a costa de mayor disección y cicatriz, con tasas de infección ligeramente superiores al enclavado intramedular elástico. La fijación externa es un recurso valioso en fracturas abiertas de alta energía o con compromiso cutáneo.

El debate actual no es “yeso versus cirugía”, sino seleccionar con criterio quién se beneficia de cada estrategia. Las curvas de aprendizaje quirúrgico, la disponibilidad de implantes adecuados y la adherencia al seguimiento radiológico condicionan el éxito.

CONCLUSIONES

El tratamiento de las fracturas de cúbito y radio en pediatría debe ser individualizado según el tipo de fractura, la edad del paciente y el riesgo de complicaciones. Mientras que el tratamiento conservador, basado principalmente en la inmovilización con yeso, es efectivo para muchas fracturas no desplazadas, el tratamiento quirúrgico se reserva para fracturas complejas o desplazadas que no pueden estabilizarse de otra manera. Ambos enfoques requieren un seguimiento adecuado para asegurar una curación completa y la recuperación funcional del niño.

REFERENCIAS

Ádám, L. (05 de agosto de 2024). Comparison of Titanium versus Resorbable Intramedullary Nailing in Pediatric Forearm Fractures. Children MDPI. doi:10.3390/children11080942

Ahmed, M. (20 de abril de 2024). Intramedullary versus plate fixation of both bone forearm fractures in skeletally immature patients: a systematic review and meta-analysis. European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology. Obtenido de https://link.springer.com/article/10.1007/s00590-024-03925-7?utm_source=chatgpt.com

Bhattarai, A. (11 de mayo de 2024). Spontaneous healing of hypertrophic pseudoarthrosis of pediatric mid shaft ulna with elastic stable intramedullary nailing in situ: A case report. Obtenido de https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2050313X241252747?utm_source=chatgpt.com

Caldari, C. (14 de Octubre de 2020). Management of pediatric forearm fractures: what is the best therapeutic choice? A narrative review of the literature. Springer, 1-10. doi:10.1007/s12306-020-00684-6

Caruso, C. (14 de octubre de 2020). Management of pediatric forearm fractures: what is the best therapeutic choice? A narrative review of the literature. Springer. doi:10.1007/s12306-020-00684-6

Dimartino, S. (16 de julio de 2022). Forearm Fracture Nonunion with and without Bone Loss: An Overview of Adult and Child Populations. Orthopedic Treatment of Diseases and Fractures in Elderly. doi:<https://doi.org/10.3390/jcm11144106>

Dündar, A. (13 de febrero de 2024). Impact of buried versus exposed flexible intramedullary nails osteosynthesis on pediatric forearm fractures. Scielo. doi:10.32641/andespediatr.v95i3.4926

Gergő, J. (Mayo de 2025). Considerations and Challenges of Resorbable Intramedullary Nailing in Pediatric Forearm Fractures. Children MDPI. doi:10.3390/children12050606

Hans, C. (febrero de 2025). The risk of refracture and malunion in children treated for diaphyseal forearm fractures: a retrospective cohort study. BMC Musculoskelet Disord. doi:10.2340/17453674.2025.42851

Kazuma, O. (Marzo de 2023). Longer time of implantation using the buried pin technique for intramedullary nailing would decrease refracture in the diaphyseal forearm fracture in children-retrospective multicenter (TRON) study. Nagoya Repository. doi:10.1016/j.injury.2023.01.025

Kwas, K. (28 de octubre de 2024). Elastic stable intramedullary nailing in paediatric diaphyseal forearm fractures – a retrospective analysis of 201 cases. BMC Musculoskeletal Disorders. Obtenido de https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-024-07959-0?utm_source=chatgpt.com

Li, Y. (febrero de 2020). Obese Children Have Different Forearm Fracture Characteristics Compared With Normal-weight Children. J Pediatr Orthop. doi:doi: 10.1097/BPO.0000000000001402.

Lőrincz, A. (03 de julio de 2024). Pediatric Diaphyseal Forearm Fracture Management with Biodegradable Poly-L-Lactide-Co-Glycolide (PLGA) Intramedullary Implants: A Longitudinal Study. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/jcm13144036>

Nakul, T. (28 de junio de 2023). Modifiable and non-modifiable risk factors for failure of non-operative treatment of pediatric forearm fractures: Where can we do better? *Journal of Children's Orthopaedics*. Obtenido de <https://doi.org/10.1177/18632521231182420>

Noe, M. (01 de Julio de 2024). Pediatric Type I Open Both Bone Forearm Fractures: Predicting Failure of Nonoperative Management. *J Pediatr Orthop*. doi:10.1097/BPO.0000000000002672

Papamerkouriou, Y. (18 de mayo de 2020). Retrograde Fixation of the Ulna in Pediatric Forearm Fractures Treated With Elastic Stable Intramedullary Nailing. *Cureus*. doi:10.7759/cureus.8182

Qudsi, R. (23 de junio de 2025). Distal Radius Fractures - Pediatric. *Orthobullets*. Obtenido de https://www.orthobullets.com/pediatrics/4014/distal-radius-fractures--pediatric?utm_source=chatgpt.com

Ryan, L. (20 de Enero de 2025). Trends and Economic Implications of Operative Management for Pediatric Forearm Fractures: A Retrospective Study. *Springer*, 1-9. doi:10.7759/cureus.78174

Samundeeswari, S. (mayo de 2024). Pediatric Forearm Fractures: Investigating the Functional Outcomes of Titanium Elastic Nailing for Unstable Both-Bone Fractures. *Journal of Orthopaedic*. doi:10.13107/jocr.2024.v14.i05.4474

Shaw, A. (Febrero de 2024). Acceptable angulation criteria in pediatric midshaft forearm fractures: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America*, 1-7. doi:doi.org/10.1016/j.jposna.2024.100013

Singh, S. (abril de 2023). Management of Pediatric Unstable Diaphyseal Both-Bone Forearm Fractures (AO 22-D4 and AO 22-D5), A Comparison between the Results of Intramedullary Nailing Using Titanium Elastic Nail Systems Versus K-Wires in the Rural Indian Children A Prospective Study. *Journal of Orthopaedic Diseases and Traumatology*. doi:10.4103/jodp.jodp_33_22

Yalin, M. (Octubre de 2023). Pediatric forearm fractures: evaluating implant removal timing and complications with exposed titanium-elastic nail tips. *Journal of Health Sciences and Medicine*. doi:DOI: 10.32322/jhsm.1354354

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .